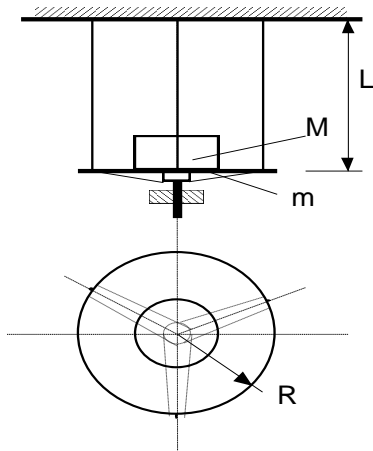


1ª Questão – O dispositivo esquematizado na figura foi construído para se determinar o momento de inércia de componentes em torno de eixos passantes pelo centro de massa. Ele é constituído de um prato horizontal de massa m e raio R , que pode girar em torno de seu eixo vertical, suportado por três fios de aço (flexíveis e inextensíveis) de comprimento L . A posição vertical desse eixo é assegurada por um mancal de deslizamento não lubrificado, que suporta um eixo de pequeno diâmetro.

Inicialmente, provoca-se uma pequena perturbação angular no prato vazio, de modo a colocá-lo a oscilar em torno do eixo vertical e determina-se o período de oscilação T_0 . Em seguida, coloca-se a peça de massa M sobre o prato, com seu eixo de rotação alinhado com o eixo vertical do prato, coloca-se novamente o sistema para oscilar e determina-se o período de oscilação T . Pede-se:

- Deduzir a equação diferencial do movimento angular do prato vazio, para pequenas amplitudes em torno de sua posição de equilíbrio.
- Deduzir, analogamente, a equação diferencial do movimento angular do prato com a peça.
- Determinar o momento de inércia da peça sendo dados m , M , R e L .
- Explicar o por que de se utilizar um mancal de deslizamento não lubrificado para assegurar a posição vertical do eixo do dispositivo.



2ª Questão – Suportes anti-vibratórios reais apresentam característica de dissipação de energia tanto viscosa como estrutural (histerese). Para determinar as características dinâmicas (k , b , c) de um modelo de suporte, montou-se o experimento esquematizado na figura, onde um excitador de massas rotativas, com massa total M e desbalanceamento $m.e$, é fixado sobre quatro suportes idênticos. Variando-se lentamente a velocidade angular do excitador ω_f e medindo-se a força vertical total transmitida pelos suportes à base, obteve-se a variação da amplitude da força em função da frequência apresentada no gráfico. Pede-se:

- Deduzir a equação diferencial do movimento vertical da carcaça do excitador, supondo-se que cada suporte tem rigidez k , coeficiente de histerese b e coeficiente de amortecimento viscoso c .
- Escrever a expressão da amplitude da força vertical dos suportes sobre a base em função de ω_f , supondo conhecidos k , b , c , M e $m.e$.
- Sendo dados $M= 20 \text{ kg}$, $m.e= 0,4 \text{ kg.mm}$, calcular, a partir do gráfico fornecido, os valores de k , b e c .

